

Научная статья

УДК 377.018.48

DOI: 10.21209/2658-7114-2024-19-3-134-144

**Информационно-образовательная среда дополнительного  
профессионального образования  
для изучения основ «зелёного» строительства**

**Цюаньпэн Ли<sup>1</sup>, Людмила Ивановна Миронова<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург, Россия

<sup>1</sup>1061011290@qq.com, <https://orcid.org/0009-0002-5863-4236>

<sup>2</sup>mirmila@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3675-6008>

Актуальность темы статьи определяется необходимостью внедрения перспективной технологии зелёного строительства в отечественную строительную практику. Цель статьи – на основе анализа современной ситуации с «зелёным» строительством в России обосновать необходимость освоения основ технологии «зелёного» строительства слушателями системы дополнительного профессионального образования и разработать образовательную программу переподготовки и соответствующее учебно-методическое обеспечение, связанное с изучением основ «зелёного» строительства. В качестве методов исследования использованы: теоретический анализ научных результатов, посвящённых выделению сущности развития и установлению тенденций изменения различных систем инженерно-строительного образования, анализ учебных программ и пособий для архитектурно-строительной подготовки студентов; экспертно-аналитические методы оценки содержания методических и программных средств, предназначенных для освоения специальных дисциплин при архитектурно-строительной подготовке студентов в условиях цифровой трансформации образования. В результате анализа научных публикаций в области образовательного менеджмента выявлена необходимость совершенствования системы архитектурно-строительной подготовки и освоения технологии «зелёного» строительства. Приведён анализ существующих недостатков традиционного управления строительными проектами, обоснована необходимость изучения основ «зелёного» строительства и разработки соответствующих учебно-методических материалов, реализуемых в условиях цифровой трансформации строительной отрасли. Рассмотрена структура контента для разработки электронного образовательного ресурса для изучения дисциплины, описано содержание каждого блока контента, показаны связи между блоками. Систематизированы причины, препятствующие развитию инженерного менеджмента «зелёного» строительства в России. Повышение квалификации слушателей в области зелёного строительства позволит преодолеть факторы, тормозящие внедрение зелёной технологии в отечественном строительстве. Результаты статьи могут представлять интерес для специалистов архитектурно-строительных вузов, занимающихся подготовкой бакалавров и магистров для строительной отрасли в условиях цифровой трансформации образования.

**Ключевые слова:** «зелёное» строительство, повышение квалификации, строительное образование, система дополнительного профессионального образования, электронный образовательный ресурс

**Original article**

**The Informational-Educational Environment of Additional Professional Education  
for Learning the Basics of Green Construction**

**Quanpeng Li<sup>1</sup>, Lyudmila I. Mironova<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>1</sup>1061011290@qq.com, <https://orcid.org/0009-0002-5863-4236>

<sup>2</sup>mirmila@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3675-6008>

The relevance of the topic of the article is determined by the need to introduce promising green building technology into domestic construction practice. The purpose of the article is based on the analysis of the current situation with green construction in Russia to substantiate the need for students of the system of additional professional education to master the basics of green construction technology and to develop an educational retraining program and appropriate educational and methodological support related to the study of the basics of green construction. The following research methods are used: theoretical analysis of scientific

results devoted to the identification of the essence of development and the establishment of trends in various systems of civil engineering education, analysis of curricula and manuals for architectural and construction training of students; expert analytical methods for evaluating the content of methodological and software tools designed to master special disciplines in architectural and construction training of students in the context of digital transformation of education. As a result of the analysis of scientific publications in the field of educational management, the need to improve the system in the field of architectural and construction training and the development of green building technology has been identified. The analysis of the existing shortcomings of traditional construction project management is carried out, the need to study the basics of green construction and develop appropriate educational and methodological materials implemented in the context of digital transformation of the construction industry is justified. The content structure for the development of an electronic educational resource for the study of the discipline is considered, the content of each block of content is described, and the connections between the blocks are shown. The reasons hindering the development of engineering management of green construction in Russia are systematized. Advanced training of students in the field of green construction will help to overcome the factors hindering the introduction of green technology in domestic construction. The results of the article may be of interest to specialists of architectural and construction universities engaged in the preparation of bachelors and masters for the construction industry in the context of digital transformation of education.

**Keywords:** "green" construction, advanced training, construction education, system of additional professional education, electronic educational resource

**Введение.** Анализ научных публикаций по вопросам менеджмента в образовании А. Н. Асаула [1], В. А. Зернова [2], Л. Н. Качалиной [3], А. Петрова [4], Н. Л. Пономарева<sup>1</sup>, Л. Руденко [5], Е. А. Стёпкиной [6], В. И. Титова [7], А. Юданова [8] и других исследователей позволил констатировать, что задачи менеджмента в образовании состоят в обеспечении качества образовательных услуг, отвечающих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) и потребностям основных субъектов образования, а также в поиске и освоении новых видов образовательных услуг и педагогических технологий с целью обеспечения качества профессиональной подготовки. Решение названных задач может быть получено за счёт рациональной организации педагогического и учебно-методического процессов в условиях совершенствования методического и технико-технологического обеспечения университетской базы [9].

Одновременно с этим преобразования, происходящие в нашей стране, связанные со становлением цифровой экономики, приводят к изменениям и в сфере образования, предъявляя выпускникам высших учебных заведений новые требования к качеству образования, а вузам – требования новых приоритетных целей и задач развития современного образования<sup>2</sup>. Одним из факторов,

влияющих на развитие образования, является переход к рыночным отношениям, когда за достойное место в престижной организации с возможностью продвижения и высокого заработка идёт конкуренция, о чём говорится в работах Е. М. Белого [10], М. Лукашенко [11], С. Мохначева [12] и др.

Как следует из материалов международного экономического форума «Будущее рабочих мест»<sup>3</sup>, к 2025 г. 40 % трудящихся будут вынуждены обучиться новым умениям и приобрести новый практический опыт, чтобы сохранить своё рабочее место.

По данным Доклада Российского союза промышленников и предпринимателей о состоянии делового климата в 2020 г., 44 % работодателей отмечают недостаток квалифицированных кадров третьей по значимости проблемой для бизнеса в России после инфляции и роста цен производителей<sup>4</sup>.

Данная статья посвящена анализу подготовки специалистов для архитектурно-строительной отрасли. По причине интенсивно происходящего процесса цифровизации российской экономики в строительной отрасли

---

[от 9 мая 2017 г. № 203]. – URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 13.02.2024). – Текст: электронный.

<sup>3</sup> Руб Ламберт, Фарук А. А. Основные Положения. – Текст: электронный // Международный экономический форум «Будущее рабочих мест» (The Future of Jobs). – 2020. – С. 5. – URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Future\\_of\\_Jobs\\_2020.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf) (дата обращения 12.12.2023).

<sup>4</sup> Российский союз промышленников и предпринимателей: доклад РСПП о состоянии делового климата в 2020 г. – URL: <https://media.rsp.ru/document/1/0/a/0a140bd76442296880d5190932d0bf73.pdf> (дата обращения: 13.01.2024). – Текст: электронный.

---

<sup>1</sup> Пономарев Н. Л., Смирнов Н. Л. Образовательные инновации. Государственная политика и управление: учеб. пособие. – М.: Академия, 2007. – 202 с.

<sup>2</sup> Стратегия развития информационного общества в России на 2017–2030 годы: указ Президента РФ:

формируются новые актуальные жизненные ситуации, такие как:

- сокращение спроса на неквалифицированную рабочую силу (более 60 % ошибок на этапе общестроительных работ совершаются из-за отсутствия необходимых знаний, что ведёт к миллионным потерям генеральных подрядчиков);
- высокие темпы распространения новых технологий и старение знаний;
- удалённый формат работы.

Перечисленные обстоятельства требуют совершенствования архитектурно-строительной подготовки в системе дополнительного профессионального образования (ДПО), для слушателей которой необходимо разработать структуру и содержательное наполнение контента электронного образовательного ресурса (ЭОР) для изучения основ «зелёного» строительства. Это обосновывает *актуальность* темы статьи.

*Цель статьи* – обоснование методологического подхода и авторской позиции к структуре и содержательному наполнению контента ЭОР для изучения основ «зелёного» строительства.

Для достижения цели статьи необходимо решить следующие *задачи*:

- 1) обосновать методологическую основу и основные концептуальные положения технологии «зелёного» строительства как стратегического приоритета развития архитектурно-строительной отрасли;
- 2) исследовать организационно-содержательные возможности повышения качества подготовки специалистов для архитектурно-строительной отрасли посредством изучения основ «зелёного» строительства.

**Методология и методы исследования.** Методологической основой исследования послужили фундаментальные труды в области: теории и методики профессионального образования (К. А. Абульханова-Славская [13], С. И. Архангельский [14], В. А. Слостёнин [15], Н. Ф. Талызина [16] и др.); теории и практики информатизации образования (О. А. Козлов [17], И. В. Роберт [18], И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер<sup>1</sup>, Т. Ш. Шихнабиева [19] и др.); разработки и использования электронных образовательных ресурсов (И. В. Богомаз [20], О. В. Насс [21], И. В. Роберт [22] и др.); теории ком-

петентного подхода (А. А. Вербицкий<sup>2</sup>, Э. Ф. Зеер [23], И. А. Зимняя [24], Н. И. Пак [25] и др.).

Использованы следующие *методы*: теоретический анализ научных результатов, посвящённых выделению сущности развития и установлению тенденций изменения различных систем инженерно-строительного образования, анализ учебных программ и пособий для архитектурно-строительной подготовки студентов; экспертно-аналитические методы оценки содержания методических и программных средств, предназначенных для освоения специальных дисциплин при архитектурно-строительной подготовке студентов в условиях цифровой трансформации образования.

**Результаты исследования.** Политика зелёного строительства охватывает ряд ключевых направлений, которые способствуют улучшению экологической устойчивости и эффективности строительных проектов. Некоторые из этих направлений включают:

- совершенствование системы стандартов: в рамках политики «зелёного» строительства важно развивать и улучшать стандарты и нормативы, которые регулируют энергоэффективность, использование экологически чистых материалов, управление отходами и другие аспекты, способствующие снижению негативного воздействия на окружающую среду;

– внедрение концепций управления «зелёным» строительством: это включает разработку и применение специализированных методов и инструментов управления, направленных на учёт экологических и устойчивых аспектов во всех этапах жизненного цикла строительного проекта;

– внедрение научных методов инженерного менеджмента: для минимизации воздействия строительства на окружающую среду важно применять современные научные методы и технологии, которые позволяют оптимизировать процессы, улучшать энергоэффективность, снижать выбросы и повышать качество строительных объектов в соответствии с их проектными характеристиками.

Эти направления являются ключевыми компонентами успешной реализации политики «зелёного» строительства и способствуют созданию устойчивых, экологически чистых

<sup>1</sup> Семакин И. Г., Хеннер Е. К. Информационные системы и модели: учеб. пособие. – М.: Бином, 2005. – 303 с.

<sup>2</sup> Вербицкий А. А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. – М.: Высшая школа, 1991. – 207 с.

и качественных строительных объектов, соответствующих современным требованиям экологической безопасности и устойчивого развития.

Традиционная концепция строительного менеджмента, уделяющая основное внимание стоимости, графику и качеству проекта, часто игнорирует аспекты охраны окружающей среды и устойчивого развития. Традиционная концепция строительного менеджмента уделяет больше внимания совместному управлению тремя целями: стоимостью, графиком и качеством. При этом часто игнорируется защита естественной экологической среды, что наносит серьёзный ущерб природной среде в погоне за экономическими выгодами.

Конкретизируем существующие недостатки традиционного управления *строительными проектами*.

Управление строительными проектами представляет собой процесс, в ходе которого происходит руководство, регулирование и контроль проекта от начала разработки до завершения. Конечной целью процесса управления строительными проектами является успешное завершение проекта в соответствии с поставленными целями и требованиями. Для достижения этой цели необходимо эффективно планировать, организовывать, контролировать и управлять всеми аспектами проекта, такими как бюджет, расписание, качество работы, ресурсы и коммуникации. Кроме того, важно учитывать интересы всех субподрядчиков и других участников процесса. В конечном итоге успешное завершение строительного проекта обеспечивает удовлетворение заказчика, соблюдение сроков и бюджета, а также обеспечение качества выполненной работы, что отмечается в работе Н. В. Беспаловой [26].

Анализ традиционного управления строительными проектами позволил выявить следующие недостатки:

– недостаточное внимание к экологическим аспектам: традиционные методы строительства обычно не учитывают высокую степень влияния на окружающую среду, что приводит к негативным последствиям для экосистемы;

– недостаток технологических инноваций: традиционные строительные методы не всегда применяют современные строительные технологии, что снижает эффективность процесса строительства и качество конечного продукта;

– неэффективное использование ресурсов: традиционные процессы управления строительством приводят к избыточному потреблению материалов, энергии и времени, что увеличивает затраты на проект;

– недостаточная прозрачность и коммуникация: в традиционном управлении строительными проектами часто наблюдается нехватка прозрачности и недостаточное взаимодействие между участниками проекта, что приводит к срывам графика строительства и конфликтам;

– неблагоприятное воздействие на здоровье и безопасность: традиционные строительные методы могут быть опасны для здоровья рабочих из-за использования вредных материалов и недостаточных мер безопасности.

Перечисленные недостатки традиционного управления строительными проектами в условиях цифровой трансформации строительной отрасли требуют совершенствования условий выполнения проектных работ и, соответственно, пересмотра методологической и технологической подготовки выпускников строительных вузов, которым предстоит работать в новых производственных условиях.

Действительно, рост осведомлённости и озабоченности об экологических проблемах ведёт к изменению приоритетов в области строительства и управления строительными проектами. Потребители и общественность становятся всё более требовательными и ожидают, что строительные продукты и услуги будут не только обеспечивать базовые функции, но и учитывать их влияние на окружающую среду и природу. Под давлением общественного мнения и строгих экологических норм правительственные организации начинают внедрять строгие стандарты по экологической устойчивости в строительной отрасли. Это включает требования к энергоэффективности, использованию возобновляемых ресурсов, сокращению выбросов и отходов, повышению качества воздуха и воды и другим мероприятиям по защите окружающей среды. Управление строительными проектами теперь должно учитывать не только соблюдение бюджетов и сроков, но и экологическую устойчивость и социальную ответственность. Принятие этой новой реальности и внедрение принципов устойчивого развития в строительную деятельность становится всё более важным для успешного выполнения проектов и удовлетворения потребностей заказчиков и общества в целом.

Концепция инженерного управления зелёным зданием действительно представляет собой новое направление в области управления строительными проектами. В отличие от традиционного подхода, где основное внимание уделяется выполнению требований заказчика и обеспечению качества работ, концепция зелёного здания добавляет аспект устойчивого развития и экологической устойчивости. В рамках этой концепции инженеры и управляющие стремятся к созданию зданий, которые минимизируют негативное воздействие на окружающую среду и одновременно обеспечивают комфорт и безопасность для людей, работающих в этих зданиях. Это включает в себя использование энергоэффективных технологий, управление отходами, использование возобновляемых источников энергии, улучшенное качество воздуха и воды, а также другие меры по улучшению экологической устойчивости зданий. Таким образом, концепция зелёного здания представляет собой современный подход к управлению строительными проектами, который объединяет экологические преимущества с экономическим развитием, способствуя созданию более здоровых и устойчивых городов и общества в целом.

Управление проектами зелёного строительства имеет ряд преимуществ, включая:

– экологическую устойчивость: проекты зелёного строительства направлены на минимизацию отрицательного воздействия на окружающую среду, сокращение выбросов загрязняющих веществ и уменьшение энергопотребления, что способствует сохранению экосистем и биоразнообразия;

– экономическую выгоду: зелёные строительные проекты, хотя и могут требовать дополнительных инвестиций на начальных стадиях, обычно окупаются в долгосрочной перспективе благодаря снижению эксплуатационных расходов за счёт энергоэффективности и сокращения затрат на обслуживание;

– повышение стоимости объекта: зелёные здания и инфраструктура обычно имеют более высокую стоимость в сравнении с традиционными объектами благодаря их привлекательности для покупателей, арендаторов и инвесторов, а также из-за дополнительных налоговых льгот и стимулов;

– улучшение качества внутренней среды: проекты зелёного строительства способствуют созданию здоровых и комфорт-

ных внутренних пространств за счёт использования экологически безопасных материалов, оптимизации вентиляции и освещения, а также контроля качества воздуха в помещениях;

– социальную ответственность: проекты зелёного строительства способствуют улучшению качества жизни местного населения, созданию рабочих мест и развитию сообществ, а также способствуют снижению негативного воздействия на здоровье людей;

– соблюдение законодательства и стандартов: зелёные строительные проекты часто соответствуют высоким экологическим стандартам и требованиям законодательства, что позволяет избежать штрафов, санкций и рисков от возможных правовых проблем;

– инновационные решения и технологии: управление проектами зелёного строительства стимулирует развитие новых технологий, материалов и методов строительства, способствующих более эффективному использованию ресурсов и сокращению негативного воздействия на окружающую среду.

Управление проектами зелёного строительства поможет эффективно реализовать эти преимущества, обеспечивая устойчивое и эффективное строительство зданий и сооружений.

Здания, как известно, оказывают существенное прямое и косвенное воздействие на природу. Прямое воздействие включает использование природных ресурсов для строительства зданий, таких как древесина, минералы, вода и энергия. Это может привести к вырубке лесов, загрязнению воды, выбросу вредных веществ в атмосферу и т. д. Сами здания также могут создавать проблемы для окружающей среды, например, блокировать естественный поток воды, нарушать миграции животных или создавать тепловые острова в городах. Косвенное воздействие включает использование зданий (энергопотребление для отопления, кондиционирования воздуха и освещения, а также управление отходами и водопотреблением зданий). Это может привести к увеличению выбросов парниковых газов, использованию больших объёмов воды и генерации отходов. Согласно статистическим материалам из статьи Ю. П. Савельевой, здания во всём мире используют свыше 45 % всей потребляемой первичной энергии, 40 % общей массы сырья, 68 % генерируемого электричества и 15 % резервов питьевой воды, а также от-

правляют в атмосферу более 37 % всех выбросов углекислого газа и производят практически половину всех твёрдых бытовых отходов [27].

Для уменьшения негативного влияния зданий на природу важно использовать энергоэффективные технологии при строительстве, управлять отходами и водопотреблением, предпочитать альтернативные источники энергии, стремиться к зелёному строительству и учитывать экологические аспекты при планировании городской застройки.

Несмотря на актуальность темы зелёного строительства, до сих пор не существует единого толкования этого понятия. Существует много концепций, похожих на зелёные здания, таких как здания с низким содержанием углерода, экологические здания и устойчивые здания. Так, например, согласно определению зелёных зданий Министерством жилищного строительства и развития городов и сельских районов Китая, это понятие относится ко всему жизненному циклу здания, направленному на минимизацию расходования ресурсов, защиту природной среды, уменьшение различных загрязнений и предоставление пользователям здоровой и комфортной внутренней среды для достижения гармоничного симбиоза между человеком и окружающей средой, природой и архитектурой. Согласно этому определению, можно видеть, что основной целью зелёных зданий является повышение эффективности использования ресурсов, улучшение качества среды обитания и уменьшение негативного воздействия зданий на внешнюю среду.

Проведённый анализ позволяет констатировать, что технология «зелёного» строительства только начинает развиваться и внедряться в строительную практику. Выпускники строительных вузов, которые обучались до появления этой технологии, естественно, ею не владеют. Поэтому задача разработки учебно-методических материалов для организации подготовки слушателей в области «зелёного» строительства в системе дополнительного профессионального образования (ДПО) является актуальной.

Рассмотрим структуру контента, который будет основой для разработки ЭОР по курсу «Основы зелёного строительства» для слушателей системы ДПО. Основными компонентами контента должны стать:

– программа курса «Основы зелёного строительства»;

– учебно-методические материалы: курс лекций, тематика практических занятий, курсовых работ, контрольных работ, выпускных квалификационных работ с методическими указаниями для их выполнения;

– контрольно-измерительные материалы для проведения текущего и итогового контроля знаний студентов;

– вопросы к зачёту, экзамену, экзаменационные билеты;

– список рекомендуемой литературы.

Проанализируем структуру каждого блока контента и покажем связь между блоками (см. рисунок).

*Блок 1: «О контенте»* содержит информацию об авторе разработанного контента, а также кому адресован и где может быть использован разработанный контент.

*Блок 2: «Методические указания»* содержит методические рекомендации по использованию контента для преподавателя и для студента.

*Блок 3: «Информационный блок»* включает курс лекций по дисциплине (*Блок 4*) и список основной и дополнительной литературы для её изучения (*Блок 6*), а также вопросы для самопроверки после изучения каждой лекции (*Блок 5*), которые позволяют осуществить контроль знаний на уровне представлений.

*Блок 7: «Практический блок»* содержит методические указания для выполнения практических работ и включает описание всех практических работ по дисциплине «Основы зелёного строительства» (*Блок 8*).

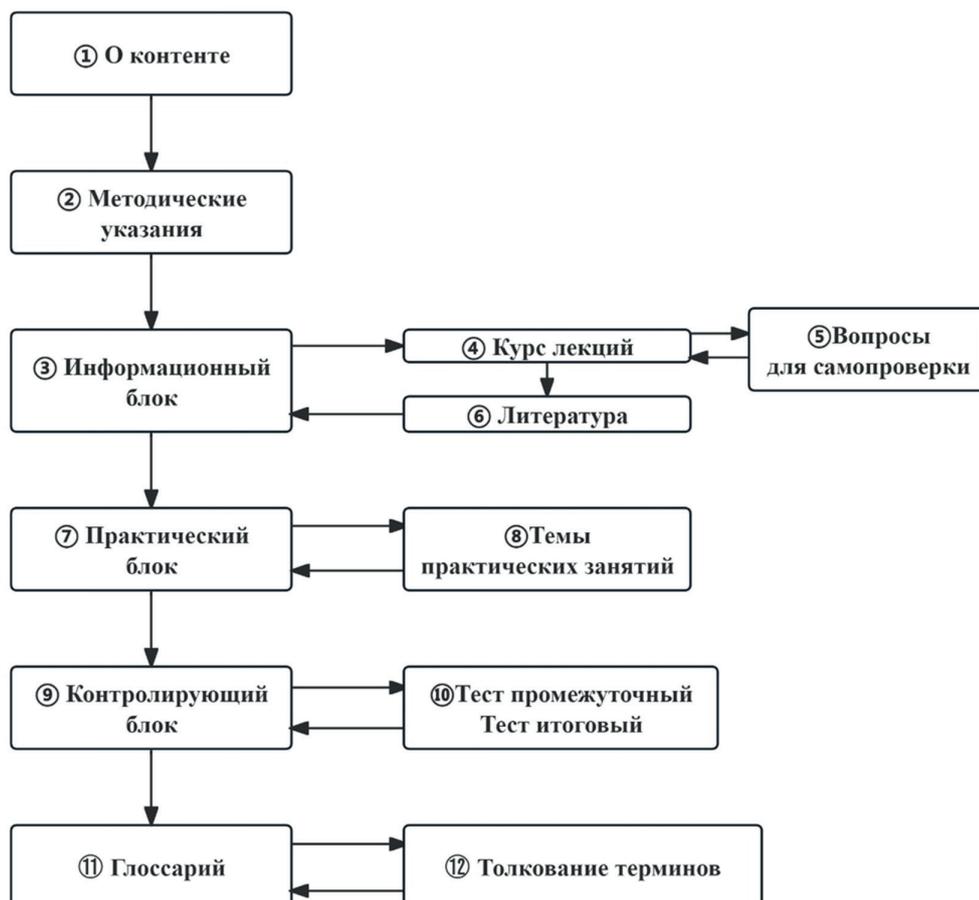
*Блок 9: «Контролирующий блок»* содержит инструкции для проведения тестового контроля, а также все материалы для проведения промежуточного тестового контроля и итогового тестирования (*Блок 10*). Кроме этого, представлены материалы для проведения традиционных видов контроля: экзаменационные вопросы, задания к контрольным работам, вопросы к зачёту, темы курсовых работ и рефератов. Причём контрольные задания должны быть подобраны так, чтобы можно было проверить все уровни усвоения материала:

– измерительные материалы для итогового контроля знаний студентов позволяют осуществить контроль на уровне воспроизведения;

– вопросы к экзамену (или зачёту), помещённые в контролирующий блок, дадут представление об уровне знаний и умений;

– контроль на уровне творчества осуществляется в процессе выполнения рефератов, курсовых работ, а также самостоятельной работы. Поэтому в контролирующем блоке приведены темы рефератов и курсовых работ, а также задания для самостоятельной работы.

Блок 10: «Глоссарий» содержит инструкцию по использованию толкового словаря всех научных терминов дисциплины «Основы зелёного строительства», которые необходимо знать студенту после изучения дисциплины, и приведено толкование терминов (Блок 11).



Структура контента по курсу «Основы зелёного строительства» и связь между его блоками [28]  
Content structure for the course "Fundamentals of Green Construction" and the relationship between its blocks [28]

**Обсуждение результатов исследования.** Как видно из описания структуры контента, он полностью покрывает традиционные формы обучения и содержат абсолютно всю информацию, необходимую для усвоения изучаемого курса. До настоящего времени дисциплина «Основы зелёного строительства» в Институте строительства и архитектуры УрФУ не изучалась студентами вообще, поэтому новизна разрабатываемого контента не требует доказательства. Разработка контента осуществляется одним из авторов статьи в рамках обучения в аспирантуре, завершение работы над контентом планируется к началу сентября 2024 г. К этому времени будет подготовлена

технологическая карта для разработки ЭОР и все подготовленные материалы будут переданы в информационно-технологический отдел для завершения работы над ЭОР. Апробация ЭОР в учебном процессе планируется с января 2025 г. среди слушателей системы ДПО и студентов дневного обучения по кафедре промышленного, гражданского строительства и экспертизы недвижимости Института строительства и архитектуры УрФУ.

Содержательное наполнение блоков ЭОР направлено на формирование у слушателей системы ДПО профессиональной компетентности в области «зелёного» строительства, компонентами которой будут:

– *знания* основ передовой технологии возведения и эксплуатации домов, которая направлена на снижение уровня потребления материальных и энергетических ресурсов в течение всего жизненного цикла существования строения, начиная с этапа выбора участка для проекта, непосредственно самого процесса строительства, эксплуатации, ремонта и заканчивая сносом, с последующим использованием образующихся отходов;

– *умения* применять ГОСТ Р 54930-2012 «Зелёное строительство» и серии стандартов «ЭкоСТАР» для оценки экологической эффективности зданий;

– *практический опыт* по использованию международных стандартов «зелёного» строительства (BREEAM и LEED), а также национального стандарта «Зелёные стандарты» (Green Standards), который адаптировал международные методики к российским условиям.

Проведённый анализ текущей ситуации и развития управления проектами «зелёного» строительства в России позволил выделить основные «болевые» точки этого процесса, к которым следует отнести:

– *наличие разрыва между развитием строительной отрасли и целями развития зелёных зданий*, обусловленное наличием материальных отходов (шум, твёрдые отходы, пыль), которые вызывают загрязнение и наносят ущерб окружающей среде;

– *необходимость повышения осведомлённости профессионалов*, поскольку до сих пор существует множество компаний, которые фокусируются на краткосрочных выгодах, не считая нужным оптимизировать план проектирования, используют недорогие и загрязняющие материалы, нерационально используют ресурсы, неправильно утилизируют отходы, не считают нужным отходить от стереотипов и не практикуют активно концепцию инженерного управления «зелёным» строительством;

– *необходимость осуществления технологических прорывов по сравнению с традиционными строительными проектами*, так как к зелёным зданиям предъявляются более высокие требования к проектированию, разработке, возведению, эксплуатации и техническому обслуживанию. Поэтому осуществление технологического прорыва в строительной отрасли возможно при интенсивном формировании отраслевого суверенитета, освобождающего от зависимости от

зарубежных технологий, что позволит уменьшить затраты на предварительное проектирование зелёных зданий и внедрение технологического оборудования. Такой подход уменьшит первоначальные инвестиции, что сделает фактические выгоды строительных компаний более предсказуемыми и позволит увеличить инвестиции в область зелёных зданий.

Перечисленные факторы препятствуют применению и развитию инженерного менеджмента зелёного строительства в строительной отрасли.

Изучение «Основ зелёного строительства» с использованием разработанного в ближайшее время ЭОР и доступного слушателям системы ДПО позволит повысить профессиональную осведомлённость молодых слушателей и сформировать у них необходимую профессиональную компетентность, что позволит преодолеть факторы, тормозящие внедрение зелёной технологии в отечественном строительстве.

**Заключение.** Анализ научных публикаций по вопросу образовательного менеджмента позволил обосновать необходимость пересмотра концепции управления вузом на оперативное регулирование и ориентацию на запросы потребителей. На основе анализа организации работы системы дополнительного профессионального образования (ДПО) в институте строительства и архитектуры Уральского федерального университета предложено новое управленческое решение, связанное с освоением технологии «зелёного» строительства. Знание основ этой технологии позволит слушателями системы ДПО актуализировать их теоретических знания и практические умения, что повысит их конкурентоспособность в ответ на требования строительного рынка труда.

Как показало исследование, в настоящее время внедрение зелёной технологии всё ещё находится на начальной стадии. По сравнению с огромными масштабами строительной отрасли, степень её внедрения слишком мала, а её развитие в регионах носит стихийный, несбалансированный характер.

Применение концепции инженерного управления зелёным зданием ко всему жизненному циклу здания, в сочетании с применением энергосберегающих и экологически чистых материалов и инновационных управленческих и технических средств, позволяет

повысить долгосрочную экономическую полезность и ценность строительных проектов, уровень инженерного управления, продвинуть устойчивое развитие строительной отрасли, что играет важную роль в охране окружающей среды.

Однако, как показал анализ международной ситуации в «зелёном» строительстве, развитие «зелёных» зданий в различных странах в последние годы и тенденция к постепенному ускорению происходит только

там, где имеет место активное поощрение и поддержка правительства.

Освоение курса «Основы зелёного строительства» в рамках системы ДПО позволит сформировать когорту строительных менеджеров, которые, обладая соответствующей профессиональной компетентностью в области «зелёного» строительства, будут активно внедрять эту технологию в отечественную строительную практику на всех этапах жизненного цикла строящихся зданий.

### Список литературы

1. Асаул А. Н., Капаров Б. М. Управление высшим учебным заведением в условиях инновационной экономики. СПб.: Гуманистика, 2007. 280 с.
2. Зернов В. А. Высшее образование как ресурс инновационного развития России // Высшее образование в России. 2008. № 1. С. 12–22.
3. Качалина Л. Н. Конкурентоспособный менеджмент. М.: Эксмо, 2006. 398 с.
4. Петров А., Сухов С. Стратегическое управление конкурентоспособностью вуза // Высшее образование в России. 2007. № 2. С. 9–15.
5. Руденко Ю. С. Качество обучения в негосударственных вузах и функции вузовских управленцев // Инновации в образовании. 2004. № 1. С. 19–26.
6. Степкина Е. А. Что такое «предпринимательская деятельность» вуза? // Высшее образование в России. 2007. № 2. С. 30–36.
7. Титов В. И., Ендовицкий Д. А. Направления взаимодействия вузов и бизнес-сообщества // Высшее образование в России. 2007. № 7. С. 10–19.
8. Юданов А. Ю. Выбор стратегии – решающий фактор конкурентоспособности // Высшее образование в России. 2006. № 9. С. 39–47.
9. Миронова Л. И. Информационная среда как эффективное средство управления современным вузом // Омский научный вестник. 2010. № 1. С. 120–122.
10. Белый Е. М., Романова И. Б. Концепция конкурентоспособности высшего учебного заведения // Качество. Инновации. Образование. 2005. № 2. С. 26–28.
11. Лукашенко М. А. «Конкуренция» на рынке образовательных услуг // Высшее образование в России. 2006. № 9. С. 47–56.
12. Мохначев С. Управление конкурентоспособностью вуза: современные особенности // Высшее образование в России. 2007. № 10. С. 39–43.
13. Абульханова-Славская К. А. Психология и сознание личности (проблемы методологии, теории и исследования реальной личности): избранные психологические труды. М.: Воронеж, 1999. 250 с.
14. Архангельский С. И. Учебный процесс в высшей школе: его закономерные основы и методы. М.: ИПРО, 1989. 369 с.
15. Сластёнин В. А., Подымова Л. С. Педагогика: инновационная деятельность. М.: Магистр, 1997. 224 с.
16. Талызина Н. Ф. Теоретические основы разработки модели специалиста. М.: Знание, 1986. 109 с.
17. Козлов О. А., Бородин С. Г. Научно-педагогические основы профессиональной деятельности операторов сложных технических систем // Проблемы и приоритеты развития науки в XXI веке: сб. ст. Смоленск, 2017. С. 100–109.
18. Роберт И. В. Теория и методика информатизации образования: психолого-педагогический и технологический аспекты. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. 398 с.
19. Шихнабиева Т. Ш. Автоматизация процесса обучения и контроля знаний с использованием интеллектуальных моделей образовательного контента // Педагогическая информатика. 2011. Вып. 5. С. 27–31.
20. Богомаз И. В. Научно-методические основы базовой подготовки студентов инженерно-строительных специальностей в условиях проективно-информационного подхода: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2012. 313 с.
21. Насс О. В. Теоретико-методические основания формирования компетентности преподавателей в области создания электронных образовательных ресурсов (на базе адаптивных инструментальных комплексов): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. М., 2013. 42 с.
22. Роберт И. В. Концепция создания информационно-коммуникационной предметной среды. М.: ИИО РАО, 2012. 42 с.

23. Зеер Э. Ф., Заводчиков Д. П. Идентификация универсальных компетенций выпускников работодателем // Высшее образование в России. 2007. № 11. С. 39–45.
24. Зимняя И. А. Компетентностный подход. Каково его место в системе подходов к проблемам образования? // Высшее образование сегодня. 2006. № 8. С. 20–26.
25. Пак Н. И. Информационная научно-образовательная среда как необходимый фактор реализации компетентностного подхода в образовании // Учёные записки ИУО РАО. 2006. № 20. С. 3–4.
26. Беспалова Н. В. Сущность хозяйственного механизма управления в строительстве и повышение эффективности системы управления капитальным строительством // Вологодские чтения: материалы междунар. науч. конф. Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2007. № 62. С. 15–19.
27. Савельева Ю. П. Зелёное строительство и его роль в современной экономике // Финансовая экономика. 2021. № 11. С. 180–182.
28. Миронова Л. И. Информационное обеспечение вузовской подготовки в условиях междисциплинарного проектирования и менеджмента качества: монография. Екатеринбург: УрФУ, 2021. 296 с.

#### **Информация об авторах**

*Цюаньпэн Ли*, аспирант, Уральский федеральный университет; 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 17; 1061011290@qq.com; <https://orcid.org/0009-0002-5863-4236>.

*Миронова Людмила Ивановна*, доктор педагогических наук, кандидат технических наук, доцент, Уральский федеральный университет; 620002, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 17; [mirmila@mail.ru](mailto:mirmila@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-3675-6008>.

#### **Вклад авторов в статью**

Цюаньпэн Ли – анализ современной ситуации в строительной отрасли, перспективы развития ключевых направлений «зелёного» строительства, разработка контента электронного образовательного ресурса по курсу «Основы зелёного строительства» для системы дополнительного профессионального образования УрФУ.

Миронова Л. И. – обоснование методологической основы и основных концептуальных положений статьи, разработка принципиальной структуры образовательного ресурса.

#### **Для цитирования**

Цюаньпэн Ли, Миронова Л. И. Информационно-образовательная среда дополнительного профессионального образования для изучения основ «зелёного» строительства // Учёные записки Забайкальского государственного университета. 2024. Т. 19, № 3. С. 134–144. DOI: 10.21209/2658-7114-2024-19-3-134-144.

**Статья поступила в редакцию 14.05.2024; одобрена после рецензирования 27.06.2024; принята к публикации 29.06.2024.**

#### **References**

1. Asaul, A. N. Management of a higher educational institution in an innovative economy. St. Petersburg: Humanistics, 2007. (In Rus.)
2. Zernov, V. A. Higher education as a resource for innovative development of Russia. Higher education in Russia, no. 1, pp. 12–22, 2008. (In Rus.)
3. Kachalina, L. N. Competitive management. M: Eksmo, 2006. (In Rus.)
4. Petrov, A. Strategic management of university competitiveness. Higher education in Russia, no. 2, pp. 9–15, 2007. (In Rus.)
5. Rudenko, Y. S. The quality of education in non-state universities and the functions of university managers. Innovations in education, no. 1, pp. 19–26, 2004. (In Rus.)
6. Stepkina, E. A. What is the “entrepreneurial activity” of a university? Higher education in Russia, no. 2, pp. 30–36, 2007. (In Rus.)
7. Titov, V. I., Endovicky, D. A. Directions of interaction between universities and the business community. Higher education in Russia, no. 7, pp. 10–19, 2007. (In Rus.)
8. Yudanov, A. The choice of strategy is a decisive factor of competitiveness. Higher education in Russia, no. 9, pp. 39–47, 2006. (In Rus.)
9. Mironova, L. I. Information environment as an effective means of managing a modern university. Omsk Scientific Bulletin, no. 1, pp. 120–122, 2010. (In Rus.)
10. Bely, E. M., Romanova I. B. The concept of competitiveness of higher education institutions. Quality. Innovation. Education, no. 2, pp. 26–28, 2005. (In Rus.)
11. Lukashenko, M. “Competition” in the educational services market. Higher education in Russia, no. 9, pp. 47–56, 2006. (In Rus.)

12. Mokhnachev, S. University competitiveness management: modern features. Higher education in Russia, no. 10, pp. 39–43, 2007. (In Rus.)
13. Abulkhanova-Slavskaya, K. A. Psychology and consciousness of the individual (problems of methodology, theory and research of the real individual): Selected psychological works. Moscow: Voronezh, 1999. (In Rus.)
14. Arkhangelsky, S. I. The educational process in higher education: its regular foundations and methods. M: IPRO. 1989. (In Rus.)
15. Slastyonin, V. A., Podymova, L. S. Pedagogy: innovative activity. M: Magistr, 1997. (In Rus.)
16. Talyzina, N. F. Theoretical Foundations of Developing a Specialist Model. M: Knowledge, 1986. (In Rus.)
17. Kozlov, O. A., Bordin, S. G. Scientific and pedagogical foundations of professional activity of operators of complex technical systems. Problems and priorities of science development in the 21st century. Collection of scientific statistics on the materials of the Scientific and Pedagogical Complex. Smolensk, 2017: 100–109. (In Rus.)
18. Robert, I. V. Theory and methodology of informatization of education: psychological, pedagogical and technological aspects. M: BINOM. Knowledge Laboratory, 2014. (In Rus.)
19. Shikhnaieva, T. Sh. Automation of the learning process and knowledge control using intelligent models of educational content. Pedagogical informatics, issue 5, pp. 27–31, 2011. (In Rus.)
20. Bogomaz, I. V. Scientific and methodological foundations of basic training of students of engineering and construction specialties in the context of a projective-information approach. Dr. sci. diss. dis. Moscow, 2012. (In Rus.)
21. Nass, O. V. Theoretical and methodological foundations for developing teachers' competence in the field of creating electronic educational resources (based on adaptive tool complexes). Cand. sci. diss. abstr. Moscow, 2013. (In Rus.)
22. Robert, I. V. The concept of creating an information and communication subject environment. M: IIO RAO, 2012. (In Rus.)
23. Zeer, E. F., Zavodchikov, D. P. Identification of universal competencies of graduates by the employer. Higher education in Russia, no. 11, pp. 39–5, 2007. (In Rus.)
24. Zimnyaya, I. A. Competence-based approach. What is its place in the system of approaches to educational problems? Higher education today, no. 8, pp. 20–26, 2006. (In Rus.)
25. Pak, N. I. Information scientific and educational environment as a necessary factor in the implementation of the competence-based approach in education. Scientific notes of the IIO RAO, no. 20, pp. 3–4, 2006. (In Rus.)
26. Bespalova, N. V. The essence of the economic management mechanism in construction and improving the efficiency of the capital construction management system: Vologda readings. Materials of the International Scientific conference. Vladivostok: Far Eastern Federal University, no. 62, pp. 15–19, 2007. (In Rus.)
27. Savelyeva, Yu. P. Green construction and its role in the modern economy. Financial Economics, no. 11, pp. 180–182, 2021. (In Rus.)
28. Mironova, L. I. Information support of university training in the context of interdisciplinary design and quality management. Yekaterinburg: UrFU, 2021. (In Rus.)

#### **Information about authors**

*Quanpeng Li*, Postgraduate, Ural Federal University; 17 Mira st., Yekaterinburg, 620002, Russia; 1061011290@qq.com; <https://orcid.org/0009-0002-5863-4236>.

*Mironova Lyudmila I.*, Doctor of Pedagogy, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Ural Federal University; 17 Mira st., Yekaterinburg, 620002, Russia; [mirmila@mail.ru](mailto:mirmila@mail.ru); <https://orcid.org/0000-0002-3675-6008>.

#### **Contribution of authors to the article**

Quanpeng Li – the author's contribution to the article: analysis of the current situation in the construction industry, prospects for the development of key areas of green construction, development of content for an electronic educational resource for the course "Fundamentals of Green Construction" for the system of additional professional education at UrFU, analysis of the key areas of green construction.

Mironova L. I. – the author's contribution to the article: substantiation of the methodological basis and the main conceptual provisions of the article.

#### **For citation**

Quanpeng Li, Mironova L. I. The Informational-Educational Environment of Additional Professional Education for Learning the Basics of Green Construction // Scholarly Notes of Transbaikal State University. 2024. Vol. 19, no. 3. P. 134–144. DOI: 10.21209/2658-7114-2024-19-3-134-144.

**Received: May 14 2024; approved after reviewing June 27 2024;  
accepted for publication June 29 2024.**